



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2011151894/05, 19.12.2011**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.12.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **19.12.2011**(45) Опубликовано: **27.05.2013** Бюл. № 15

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **ЛАЙНЕР А.И. и др. Производство глинозема. - М.: Металлургия, 1978, с.62-64. SU 485969 A1, 30.09.1975. SU 1644452 A3, 27.09.1998. RU 2231497 C1, 27.06.2004. CN 101357772 A, 04.02.2009. EP 1359123 A2, 05.11.2003.**

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ, центр интеллектуальной собственности, Т.В. Маркс

(72) Автор(ы):

**Логинова Ирина Викторовна (RU),
Логинов Юрий Николаевич (RU),
Шоперт Андрей Андреевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина" (RU)

(54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ГЛИНОЗЕМСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области цветной металлургии. Способ переработки глиноземсодержащего сырья включает выщелачивание сырья, содержащего глинозем, с получением алюминатного раствора, отделение его от красного шлама и направление алюминатного раствора на стадию кристаллизации с получением маточного раствора и осадка, содержащего гидроксид алюминия, и подачу его на

кальцинацию с получением глинозема. Стадию кристаллизации осуществляют путем добавки в алюминатный раствор нитрата алюминия в кристаллическом состоянии в количестве 3,6-9,9% от содержания оксида алюминия в алюминатном растворе. Изобретение позволяет повысить процент разложения алюминатного раствора, сократить время проведения операции декомпозиции и исключить затравку гидроксида алюминия из технологического процесса. 1 табл., 6 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

C01F 7/06 (2006.01)*C01F 7/14* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2011151894/05, 19.12.2011**(24) Effective date for property rights:
19.12.2011

Priority:

(22) Date of filing: **19.12.2011**(45) Date of publication: **27.05.2013 Bull. 15**

Mail address:

**620002, g.Ekaterinburg, ul. Mira, 19, UrFU,
tsentr intellektual'noj sobstvennosti, T.V. Marks**

(72) Inventor(s):

**Loginova Irina Viktorovna (RU),
Loginov Jurij Nikolaevich (RU),
Shoppert Andrej Andreevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovaniya "Ural'skij
federal'nyj universitet imeni pervogo Prezidenta
Rossii B.N. El'tsina" (RU)****(54) METHOD OF PROCESSING ALUMINA-BEARING STOCK**

(57) Abstract:

FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: invention relates to nonferrous metallurgy. Proposed method comprises leaching alumina-bearing stock to obtain aluminate solution to be separated from red mud and directed to crystallisation for production of mother solution and

precipitate containing aluminium hydroxide to be fed for calcination to making alumina. Crystallisation is carried out by adding crystalline aluminium nitrate to aluminate solution in amount of 3.6-9.9 wt % of aluminium oxide in aluminate solution.

EFFECT: accelerated and efficient processing.

1 tbl, 6 ex

Изобретение относится к области цветной металлургии, в частности к технологии производства глинозема из глиноземсодержащего сырья.

Из уровня техники известно изобретение по а.с. СССР №1644452 (Способ получения гидроксида алюминия / Давыдов И.В.; Боровинский В.П.; Тесля В.Г. Заяв. 5 ОАО "Всероссийский алюминиево-магниевый институт", МПК C01F 7/14. Опубл. 1998.09.27), которое представляет собой способ получения гидроксида алюминия. Изобретение относится к технологии производства глинозема из бокситов по способу Байера. В алюминатный раствор вводят затравочный гидроксид алюминия, подают 10 полученную суспензию в батарею декомпозеров, выдерживают суспензию при перемешивании с последующим выводом и разделением ее на затравочный и продукционный гидроксид алюминия, подают затравочный гидроксид алюминия в виде суспензии в алюминатный раствор. Продукционный гидроксид алюминия фильтруют, разбавляют промводой и классифицируют. Мелкий гидроксид алюминия 15 используют в виде затравки, а крупный отфильтрованный гидроксид алюминия промывают и выводят из процесса. Тем самым достигается улучшение качества продукта за счет повышения его крупности и снижения содержания примесей.

Недостатком этого аналога является невысокий процент разложения 20 алюминатного раствора.

Фирмой PECHINEY ALUMINIUM IPC получен патент Франции FR 2709302 (Process for the manufacture of alumina trihydrate with a controlled sodium content and particle size. Inv. Gilbert Bouzat; Jean-Michel Lamerant; Joel Siquin. AppL: Pechiney Aluminium. IPC C01F 7/14; C01F 7/00. Publ. 1995-03-03) на способ производства глинозема с контролем 25 содержания щелочи и размера частиц. Особенностью метода является высокое содержание твердого вещества в алюминатном растворе (более 700 г/л). Затравкой при декомпозиции является гидроксид алюминия, как это принято в традиционном процессе разложения алюминатных растворов. Недостатком этого аналога, как и 30 предыдущего, является недостаточно высокий процент разложения алюминатного раствора.

Из уровня техники известен патент РФ №2231497 (Способ декомпозиции алюминатных растворов/ Тесля В.Г., Мильруд С.М. Заяв. ОАО "Всероссийский алюминиево-магниевый институт", МПК C01F 7/14. Опубл. 2004.06.27), выданный 35 ОАО ВАМИ на способ декомпозиции алюминатных растворов, включающий перемешивание алюминатного раствора при температуре 45-70°C в присутствии затравки гидроксида алюминия и модифицирующей добавки, отделение маточного раствора от гидроксида алюминия. Способ отличается тем, что в качестве 40 модифицирующей добавки используют карбонат лития, вводимый в количестве от 0,10 до 0,30% на массу получаемого осадка гидроксида алюминия. Недостатком способа является удорожание процесса производства глинозема из-за необходимости применения в качестве модифицирующей добавки соединения лития.

Из уровня техники известен способ переработки глиноземсодержащего сырья 45 (Лайнер А.И. Производство глинозема. М.: Металлургиздат, 1961. С.571), выбранный в качестве прототипа. Способ включает выщелачивание сырья, содержащего глинозем, с получением алюминатного раствора, отделение его от красного шлама и направление алюминатного раствора на стадию кристаллизации с получением 50 маточного раствора и осадка, содержащего гидроксид алюминия, и его направление на кальцинацию с получением глинозема.

По прототипу стадия кристаллизации осуществляется путем декомпозиции (выкручивания) в присутствии затравки. Операция декомпозиции (выкручивания)

осуществляется непрерывным перемешиванием при температуре 40-62°C (указанный источник Лайнера А.И., с.267) алюминатного раствора с затравкой свежесажженной гидроокиси алюминия в течение 60...100 ч (указанный источник Лайнера А.И., с.255).

Недостатком способа по прототипу является невысокий процент разложения алюминатного раствора, большое время, необходимое для выполнения операции декомпозиции. Применение затравки для осуществления процесса вынуждает иметь в постоянном обороте значительное количество гидроксида алюминия (до 70%), не создающего товарный продукт.

Технической задачей предлагаемого изобретения является повышение процента разложения алюминатного раствора, снижение времени, необходимого для декомпозиции, и исключение затравки гидроксида алюминия из технологического процесса.

Поставленная задача решается тем, что в заявляемом способе производят выщелачивание сырья, содержащего глинозем, с получением алюминатного раствора, отделение его от красного шлама и направление алюминатного раствора на стадию кристаллизации с получением маточного раствора и осадка, содержащего гидроксид алюминия, и его направление на кальцинацию с получением глинозема.

В отличие от прототипа предлагается стадию кристаллизации осуществлять путем добавки в алюминатный раствор нитрата алюминия в кристаллическом состоянии в количестве 3,6-9,9% от содержания оксида алюминия в алюминатном растворе.

Как показали эксперименты, выполненные авторами настоящего изобретения, добавка в алюминатный раствор нитрата алюминия в кристаллическом состоянии при температуре 25°C-39°C позволяет резко интенсифицировать процесс выделения из раствора гидроксида алюминия за счет увеличения скорости образования реакции полимеризации катионов алюминия с выделением в раствор полимера, приводящего к массовой кристаллизации гидроксида алюминия из алюминатного раствора. Это позволяет повысить процент разложения алюминатного раствора и снизить время кристаллизации до 18-24 ч.

В опытах выявлено, что при содержании нитрата алюминия в количестве менее 3,6% от содержания Al_2O_3 в алюминатном растворе достигается слишком малый процент разложения алюминатного раствора, причем он меньше, чем в любом из методов, применяемых в производстве глинозема. При содержании нитрата алюминия в количестве более 9,9% от содержания Al_2O_3 в алюминатном растворе процент разложения алюминатного раствора не увеличивается. Поэтому рациональным диапазоном применения нитрата алюминия является его количество 3,6-9,9% от содержания Al_2O_3 в алюминатном растворе.

Пример 1 (по прототипу).

По прототипу стадия кристаллизации осуществляется путем декомпозиции (выкручивания) в присутствии затравки. Операция декомпозиции (выкручивания) осуществляется непрерывным перемешиванием при температуре 62-40°C алюминатного раствора с затравкой свежесажженной гидроокиси алюминия в течение 60...100 ч. В результате из алюминатного раствора выделяется около 50-52% оксида алюминия.

Примеры 2-6. В лабораторных условиях производили выщелачивание сырья, содержащего глинозем, с получением алюминатного раствора, отделение его от красного шлама и направление алюминатного раствора на стадию кристаллизации с получением маточного раствора и осадка, содержащего гидроксид алюминия, и его направление на кальцинацию с получением глинозема.

Стадию кристаллизации осуществляли при температуре 30°C путем добавки в алюминатный раствор нитрата алюминия в кристаллическом состоянии в количестве 3,6-9,9% от содержания оксида алюминия в алюминатном растворе.

В алюминатный раствор, содержащий 135,8 г/дм³ Na₂O_к, 133,6 г/дм³ Al₂O₃ (каустический модуль исходного раствора $\alpha_k=1,67$), добавляли соль нитрата алюминия и выдерживали 24 ч в кристаллизаторе без перемешивания при температуре кристаллизации 30°C. После выдержки пульпы осадок отделяли от жидкой фазы (маточного раствора), которую анализировали на содержание в ней Na₂O_к и Al₂O₃, рассчитывали каустический модуль полученного маточного раствора и по известной формуле рассчитывали процент разложения алюминатного раствора. Полученные данные представлены в таблице.

Сравнение показателей процесса по прототипу и предлагаемому техническому решению			Таблица
№ примера	Количество нитрата алюминия, % от содержания Al ₂ O ₃ в растворе	Процент разложения раствора, %	
1 (прототип)	-	50,0	
2	2,1	30,2	
3	3,6	53,6	
4	4,9	56,4	
5	9,9	63,2	
6	12,6	63,2	

В таблице строка 1 описывает условия осуществления процесса по прототипу. При использовании приемов по прототипу достигнут процент разложения 50,0%. При применении нитрата алюминия менее 3,6% процент разложения раствора достигает 30,2% из-за отсутствия достаточного количества центров кристаллизации и этот процент оказался ниже, чем по прототипу.

При применении нитрата алюминия в пределах 3,6-9,92% процент разложения составляет 53,6-63,2%, что выше, чем по прототипу. При увеличении добавки нитрата алюминия выше 9,9% процент разложения не увеличивается, поэтому рациональный диапазон его добавки составляет 3,6-9,9%. При этом полученные значения процента разложения оказываются выше, чем по прототипу. Сравнение временных интервалов проведения процесса по прототипу и по предлагаемому способу показывает, что в последнем случае больший процент разложения достигается за меньшее время.

Технический результат заключается в повышении процента разложения алюминатного раствора в способе Байера, сокращении времени проведения операции декомпозиции и исключении затравки гидроксида алюминия из технологического процесса.

Формула изобретения

Способ переработки глиноземсодержащего сырья, включающий выщелачивание сырья, содержащего глинозем, с получением алюминатного раствора, отделение его от красного шлама и направление алюминатного раствора на стадию кристаллизации с получением маточного раствора и осадка, содержащего гидроксид алюминия, и его направление на кальцинацию с получением глинозема, отличающийся тем, что стадию кристаллизации осуществляют путем добавки в алюминатный раствор нитрата алюминия в кристаллическом состоянии в количестве 3,6-9,9% от содержания оксида алюминия в алюминатном растворе.